

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-015906

(43)Date of publication of application : 19.01.1990

(51)Int.Cl.

B23B 45/00

B23Q 17/00

B25F 5/00

(21)Application number : 01-127988

(71)Applicant : BLACK & DECKER INC

(22)Date of filing : 23.05.1989

(72)Inventor : BARKER GORDON  
SHAW DAVID M

(30)Priority

Priority number : 88 8812292

Priority date : 24.05.1988

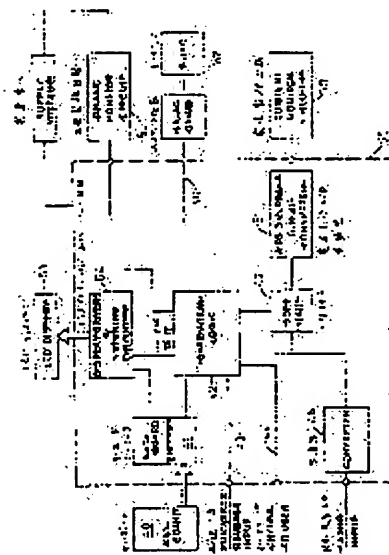
Priority country : GB

(54) POWER TOOL

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve operability by displaying proper parameters in a visible display part by a control part based on selecting operation by a demanded tool function selecting key and a demanded material selecting key, and selecting by other keys.

CONSTITUTION: As a power drill is connected to a main power source, all the symbols, that is obstacle symbols when a trigger switch is fixed in previous usage, for example, are displayed in a display part 7, and symbols indicating default conditions are flashed. Next, as a specific function, material or other parameter is selected through a keyboard 40, other symbols than the corresponding one through an encoder 41, a logical circuit 42, and a driver-latch circuit 54 are deleted. The logical circuit 42 rotates a drill by a normal/inverse input 43, an on/off trigger 44 through a TRIAC 47, a rotation speed is AD-converted 48, soft start is conducted corresponding to setting of a soft starter 49, an overcurrent is limited by a monitoring circuit 50, and an action timing or the like from the monitoring circuit 52 is displayed in a display part 7.



Best Available Copy

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of  
rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報(A)

平2-15906

⑬ Int.Cl.<sup>5</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成2年(1990)1月19日

B 23 B 45/00  
B 23 Q 17/00  
B 25 F 5/00

Z 8107-3C  
D 8107-3C  
Z 6759-3C

審査請求 未請求 請求項の数 13 (全10頁)

⑮ 発明の名称 電動工具

⑯ 特 願 平1-127988

⑰ 出 願 平1(1989)5月23日

優先権主張 ⑱ 1988年5月24日 ⑲ イギリス(GB) ⑳ 8812292.4

⑳ 発 明 者 ゴードン パーカー イギリス国, アイル オブ マン, キヤツスルダウン, リースト パールル 27

㉑ 発 明 者 デイビッド マーティン ショー イギリス国, カウンテイー グラム, バーナード キヤツスル, ラーティントン, ウッド ライジング (番地なし)

㉒ 出 願 人 ブラック アンド デツカー インコーポレイテッド アメリカ合衆国, デラウエア 19711、ニューアーク, カークウッド ハイウエイ 1423, ドラモンド ブラザ オフィス パーク

㉓ 代 理 人 弁理士 青 木 朗 外4名

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

電動工具

## 2. 特許請求の範囲

## 1. 電動モータと、

前記モータによって駆動可能な工具ホルダと、  
工具を使用する際の各動作条件から選択された  
条件の組合せに基づき前記モータの回転速度を決  
定する制御手段と、

工具ハウジング上に配置され、選択された動作  
条件の組合せを定義するため、前記制御手段に情  
報を入力するキーボードとを具備し、

前記キーボードが、前記制御手段の定義する工  
具機能の範囲から要求の工具機能を選択する単一  
の第1のキーと、前記制御手段の定義する工作物  
の材質範囲から要求材質を選択する単一の第2の  
キーと、前記第1および第2のキーの選択操作に  
基づき前記制御手段が定義する範囲から前記選択

された工具機能と材質とに適切であるパラメータ  
を選択するためのさらに別の少なくとも1個のキ  
ーと、前記工具ハウジング上に配置され前記選択  
された機能を表すシンボルを少なくとも表示し必  
要であれば前記パラメータを表すシンボルも表示  
するように通電可能な可視表示部とを備える、電  
動工具。

2. さらに2つのキーを備え、該2つのキーの  
一方が前記定義範囲の一端から他端方向に段階的  
動作を行い、他方がそれとは反対方向に段階的動  
作を行う、請求項1に記載の電動工具。

3. 所定組合せの動作条件を前記制御手段に入  
力するキャンセルキーをさらに備える、請求項1  
または2のいずれかに記載の電動工具。

4. オン固定装置と安全回路とを有した引き金  
スイッチをさらに備え、前記安全回路が前記引き  
金スイッチの状態に反応して該状態を前記制御手  
段に入力し前記引き金スイッチがオン固定状態に  
あれば前記モータの起動を阻止すると共に前記表  
示部に障害を表すシンボルを表示させる、請求項

1～3のいずれかに記載の電動工具。

5. 実際のモータ速度を検出し検出速度を前記制御手段に送る速度検出手段をさらに備え、前記制御手段が前記検出速度を利用してモータ速度を所定の値に維持する、請求項1～4のいずれかに記載の電動工具。

6. 前記制御手段が起動と同時に限られた時間の間だけすべてのシンボルを前記表示部に表示させる、請求項1～5のいずれかに記載の電動工具。

7. 前記制御手段が前記限られた時間の経過後に所定組合せの動作条件を設定する、請求項6に記載の電動工具。

8. 電動モータと、

前記モータによって駆動可能な工具ホルダと、

工具を使用する際の各動作条件から選択された条件の組合せに基づいて前記モータの回転速度を決定する制御手段と、

選択された動作条件の組合せを定義するため前記制御手段に情報を入力するキーボードとを具備し、

11. 前記トルクレベルの範囲が、ねじ締結作業の終了時においてトルク応答手段によって設定可能なさらに別のレベルを含み、該別のレベルが前記制御手段に保持され、該別のレベルが選択されている間、引き続いて行われるねじ締結作業に該別のレベルが利用される、請求項8に記載の電動工具。

12. 電動モータと、

前記モータによって駆動可能な工具ホルダと、

工具を使用する際の各動作条件から選択された条件の組合せに基づいて前記モータの回転速度を決定する制御手段と、

使用条件のもとで実際のモータ速度を検出し、検出した速度を前記制御手段に入力し、該制御手段がその入力を利用して前記モータ速度を所定速度に維持するようにするモータ速度検出手段と、

工具ハウジング上に配置され、選択された動作条件の組合せを定義するため、前記制御手段に情報を入力するキーボードとを具備し、

前記キーボードが、前記制御手段の定義する工

具機能の範囲から要求の工具機能を選択する単一の第1のキーと、木材と石材とを含む前記制御手段の定義する工作物の各材質範囲から要求材質を選択する単一の第2のキーと、ドリル機能が選択された場合には前記制御手段の定義するドリルサイズの範囲から1つのドリルサイズを選択し、ねじ締結機能が選択された場合には前記制御手段の定義するトルクレベルの範囲から1つのトルクレベルを選択するさらに別の少なくとも1個のキーと、前記選択された機能と材質とドリルサイズとトルクレベルとを表すシンボルを表示するように通電可能な可視表示部とを備える、電動工具。

9. 前記工具機能の定義範囲が穴切削機能およびまたはワイヤブラシ機能または研磨機能をさらに含む、請求項8に記載の電動工具。

10. 前記材質の定義範囲が鋼材およびまたはアルミ材をさらに含む、請求項8または9のいずれかに記載の電動工具。

具機能の範囲から要求の工具機能を選択する単一の第1のキーと、前記制御手段の定義する工作物の材質範囲から要求材質を選択する単一の第2のキーと、前記第1および第2のキーの選択操作に基づき前記制御手段が定義する範囲から前記選択された工具機能と材質とに連切であるパラメータを選択するさらに別の少なくとも1個のキーと、前記工具ハウジング上に配置され前記選択された機能を表すシンボルを少なくとも表示し必要であれば前記パラメータを表すシンボルも表示するように通電可能な可視表示部とを備える、電動工具。

13. 電動モータと、

前記モータによって駆動可能な工具ホルダと、

工具を使用する際の各動作条件から選択された条件の組合せに基づいて前記モータの回転速度を決定する制御手段と、

使用条件のもとで実際のモータ速度を検出し、検出した速度を前記制御手段に入力し、該制御手段がその入力を利用して前記モータ速度を所定速度に維持するようにするモータ速度検出手段と、

選択された動作条件の組合せを定義するため前記制御手段に情報を入力するキーボードとを具備し、

前記キーボードが、ドリル機能とねじ締結機能とを含む前記制御手段の定義する工具機能の範囲から要求の工具機能を選択する単一の第1のキーと、木材と石材とを含む前記制御手段の定義する工作物の材質範囲から要求材質を選択する単一の第2のキーと、ドリル機能が選択された場合には前記制御手段の定義するドリルサイズの範囲から1つのドリルサイズを選択しねじ締結機能が選択された場合には前記制御手段の定義するトルクレベルの範囲から1つのトルクレベルを選択するさらに別の少なくとも1個のキーと、前記工具ホルダに印加されるトルクを検出し該検出トルクを前記制御手段に入力し前記制御手段がその入力を利用して前記検出トルクレベルが選択されたトルクレベルの値に到達していればモータの通電を遮断するようにする手段と、前記選択された機能と材質とドリルサイズとトルクレベルとを表すシンボル

提案されている。前記情報は複数のキーを有するキーボードから与えることができ、ユーザはそのキーボードを選択操作して必要な情報を前記電子的な手段に入力する。

このような電動工具を使用するには、あらかじめ操作説明書を字習する必要がある。情報を入力するには注意が必要である。このためユーザによってはそのような工具を購入しないことがある。

(課題を解決するための手段、および作用)

本発明に基づく電動工具は、電動モータと、そのモータによって駆動可能な工具ホルダと、工具を使用する際の各動作条件から選択した組合せに基づいてモータの回転速度を決定する制御手段と、工具のハウジング上に配置され前記制御手段に情報を入力して動作条件の選択した組合せを定義するためのキーボードとを具備する。前記キーボードは、前記制御手段の定義する工具機能の範囲から要求工具機能を選択するための第1の単一キーと、前記制御手段の定義する工作物材質の範囲か

るを表示するように通電可能な可視表示部とを備える、電動工具。

### 3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は例えば手持ち電動工具<sup>(15)</sup>×工作台取付型電動工具などの電動工具に関する。特に本発明は、手持ち電動ドリルおよび工作台取付型電動ドリルに関する。

(従来の技術、および発明が解決しようとする課題)

電動工具を効率的で経済的に使用するには、その動作条件を正しく選択する必要がある。例えば電動ドリルでは、ドリルビットの回転速度はドリルのサイズおよびそのドリルの使用対象である工作物の材質に依存する。

電動工具に電子的な手段を採用し、ユーザがその手段を介して与える情報に基づいて電動工具の工具ホルダの駆動モータの速度を決定する方法が

ら要求材質を選択するための第2の単一キーと、前記第1および第2のキーの選択操作に基づいて前記制御手段が定義する範囲から前記選択された工具機能と材質とに適切なパラメータを選択可能なさらに別の少なくとも1個のキーと、前記工具のハウジング上に配置され前記選択された機能を表すシンボルを少なくとも表示し必要があれば前記パラメータを表すシンボルも表示する可視表示部とを備える。

本発明の一実施例は、さらに2つのキーを備える。一方のキーは定義された範囲の一端から他端へ向かって段階的な選択動作を行い、他方のキーは反対方向に向かって段階的な選択動作を行う。

「キャンセル」キーを設けることもできる。このキーを操作すると、所定組合せの動作条件が前記制御手段に入力される。

工具機能の範囲はドリル機能およびねじ締結機能を含む。この場合、別のキーを操作すると、前記制御手段の定義するドリルサイズから1つのドリルサイズを選択したり、トルクレベルの範囲か

ら1つのトルクレベルを選択したりできる。

モータの起動はオン固定装置を有した引き金スイッチによって制御できる。このオン固定装置は、前記引き金スイッチの状態に応答する安全回路を有する。引き金スイッチの状態は前記制御手段に入力される。前記引き金スイッチがオン固定状態にあると、モータの起動は阻止され、表示部に障害を表すシンボルが表示される。

速度検出手段を設けて実際のモータ速度を検出し、検出した速度を前記制御手段に送ることもできる。制御手段はその検出速度を利用してモータ速度を所定の値に維持する。

前記制御手段は、起動と同時に、限られた時間の間だけすべてのシンボルを表示部に表示させることができる。

その限られた時間が過ぎると、前記制御手段は所定組合せの動作条件を設定する。

工具機能の範囲がねじ締結機能を含む場合、選択可能なトルクレベルの範囲として、トルク応答手段によって設定可能な別のレベルを含むことが

できる。この別のレベルは、ねじ締結作業の完了時に設定されるレベルである。前記制御手段は、前記別のレベルを保持し、該別のレベルが選択されている間、後続のねじ締結作業を該別のレベルを利用して行う。

本発明に基づく手持ち電動ドリルの実施例を添付図面を参照して詳細に説明する。

#### (実施例)

第1図に示すドリルの外観は従来のドリルに似ている。このドリルは本体1とハンドル2とを具備する。ハンドル2は引き金スイッチ3を有する。この引き金スイッチ3はハンドル2内に収容されているオンオフスイッチを制御する。また引き金スイッチ3は逆転スイッチ(図示せず)を内蔵する。チャック4は本体1から突出する駆動軸の端部5に取り付けられる。

キーボード6と表示部7とは本体1の上面のユーザが操作しやすく見やすい場所に配置される。表示部7は例えばLCDディスプレイである。キ

ーボード6および表示部7は、本体1の上部に設置され、本体1とハンドル2とを構成する各1/2シェル部の間に保持される。

キーボード6は被覆材でおおわれ、各キーを区別する直立部を有する。これら直立部の下部には、キースイッチの可動要素が配置される。これら要素は導電ゴムのブロックで形成でき、前記被覆材に固着または一体形成され、被覆材の下方に配置される面上の固定接点と協働してキースイッチを形成する。前記直立部を押し下げると導電ゴムのブロックが各固定接点と電気的に接触する。押下を止めると前記ブロックは固定接点から離れる。

第2図に示すように、5個のキーが設けられる。各直立部の頂部はそれらの下にある各特定のスイッチを識別するためにシンボルが付される。第2図はM、F、+、-、Cのシンボルを示しており、それぞれ材質選択キー、機能選択キー、ステップアップキー、ステップダウンキー、およびキャンセルキーである。

Fキーは、ドリルに実行させる機能を選択する

ために使用される。ドリル制御手段によって一定数の機能が提供される。これら機能は、ドリル機能、小ねじ締結機能、大ねじ締結機能、穴切削機能、研磨機能、ワイヤブラシ機能である。Fキーは通常の起動キーであり、連続して押下すると1つの機能から次の機能へと段階的に動作する。

Mキーは、ドリル対象である工作物の材質を選択するために使用される。前記ドリル制御手段によって一定数の材質に対応でき、これらは、木材、鋼材、石材、およびアルミ材である。Mキーも通常の起動キーであり、連続して押下すると1つの材質から次の材質へと段階的に動作する。このMキーはドリル機能および穴切削機能以外の機能が選択されると動作が禁止される。

+キーおよび-キーは自動起動キーであり、これらを押すとFキーの操作によって選択された機能に応じて異なる結果が得られる。ドリル機能が選択されていれば、+および-キーは、前記ドリル制御手段が提供する一定のドリルサイズの範囲から使用サイズを選択するために使用される。+

キーを連続して操作すると、そのドリルサイズの範囲の大径方向に段階的に移動し、－キーを操作すると前記範囲の小径方向に段階的に移動する。また、＋または－キーを押したままにすると、そのキーが解放されるまで、1つのドリルサイズから次のドリルサイズへと0.5秒間隔で移動する。

Cキーはキャンセルまたは優先キーである。このキーを操作すると、その前の1つまたは複数のキー動作の効果をキャンセルし、モータ制御手段を下記に説明するデフォルト状態にもどす。

本体1の上部にはセレクトも配置され、ユーザはこのセレクトによってハンマモードまたは非ハンマモードを選択できる。

可視表示部7はLCDディスプレイであり、選択された位置において機能、材質、および他のパラメータを表すシンボルを表示する。

第3図は表示部7とすべての表示可能なシンボルとを示す拡大図である。

各機能は表示部7を横切る方向の領域に表示される。シンボル10、11、12、13、14、

シンボル23である。このシンボルの意味については後述する。

機能シンボルの下方すなわち表示部7の最下部には、選択されたドリルサイズが表示される。第3図においてこのドリルサイズは2mmである。このドリルサイズ領域に隣接して、選択されたトルクレベルの表示領域がある。

隣接するシンボル24（疑問符？およびねじのマーク）は、数値学習によるねじ締結の選択を表す。

ドリルモータは交流モータであり、その起動はトライアックで制御される。このトライアックの通電サイクルは、第4図のブロック説明図に示すモータ制御手段によって決定および開始される。

第4図において、キーボードはブロック40で示され、個々のキーは示されていない。ドリルが使用中の場合、キーを操作すると、キーボードエンコードブロック41に信号が送られる。キーボードエンコードの出力は、キー操作によって選択された特定の機能、材質、または他のパラメータ

および15は、それぞれドリル機能、低速ねじ締結機能、高速ねじ締結機能、ワイヤブラシ機能、穴切削機能、および研磨機能を表す。

材質は前記機能領域の上の領域に表示される。シンボル16、17、18、および19は、それぞれ木材、石材、鋼材、およびアルミ材を表す。

シンボル20、21は、ユーザが選択した非ハンマモードまたはハンマモードを表す。

シンボル22はドリルチャックの回転方向を示し、使用中は一方のシンボルのみ、すなわち選択された方向または回転を示す矢印のみが表示される。

第3図から分かるように、表示部7においてシンボル20、21、22は材質を表すシンボルの上の領域に表示される。

表示部7は、実際のドリルモータ速度を毎分の回転数で表示することができる。第3図には例として8800の回転速度がシンボル20、21、22の上部に示されている。

速度表示部分の右側に示されているのは警告シ

を表す2値符号化ワードである。

この2値符号化ワードは、ゲートアレイ論理ブロック42の入力となる。またブロック42にはライン43、44を介して、前記した逆転スイッチおよびオンオフスイッチの状態を示す信号がそれぞれ印加される。

ブロック42はゲートアレイで構成される。このゲートアレイは、スイッチングマトリクスとして働き、受け取った信号を交換してリード線46に出力する。この出力はトライアックブロック47の要求動作サイクルを形成する。トライアックブロック47はドリルモータの通電を制御する。

従来例とは異なり、本発明の制御手段はマイクロプロセッサやマイクロコンピュータを使用せず、リードオンリメモリも使用しない。

ドリルモータが起動されると、その運転速度が速度計によって検出される。検出出力は変換器ブロック48に送られる。変換器ブロック48は前記検出出力を2値符号化信号に変換する。この2値符号化信号はゲートアレイ42に送られ、モー

タ速度を決められた値に維持するために使用される。

ドリルモータ用の従来の「ソフトスタート」電子ブロック49も設けられる。

ドリルモータ電流はブロック50で監視される。ブロック50の出力はA/D変換器ブロック51に送られる。

前記スイッチングマトリクスによって実行される動作のタイミングのいくつかは、位相監視回路ブロック52を介して主供給部から提供される。他のタイミング機能は発振器(図示せず)によって供給される。

LCDディスプレイブロック53はディスプレイドライバおよびラッチ回路ブロック54により、カウンタとキーエンコーダとゲートアレイ論理ブロックとからの入力に基づいて制御される。

点線によって囲まれたブロック55は、単一チップの特別集積回路として実現できる。この回路の提供する機能は以下に説明する通りである。

最初にドリルを主電源に接続すると、表示部7

に到達するまで表示速度が変化する。2600rpmに達すると、その速度を維持するようにモータが制御される。この速度制御は、前記した速度計からの入力に基づいて行われる。

ユーザは2mm以外のドリルサイズを選択することもできる。しかし、前記したように、その選択は決められた範囲のドリルサイズからのみ行うことができる。ゲートアレイは2mm~25mmの範囲で1mmさざみで選択できるように構成され検読されている。木材用の各ドリルサイズについて、前記ゲートアレイは、キーボードエンコーダからの符号化出力信号を変換してリード線45に出力信号を提供する。この出力信号はトライアック通電サイクルを開始させ、モータへの通電を設定し、前記ドリルサイズと材質とに適切なモータスピードを実現する。

ユーザがドリルサイズを変更しようとする場合、+または-キーを操作し、利用可能なドリルサイズの範囲を段階的に変化させる。このサイズの変化は表示部7に表示される。

のすべてのシンボルが通電されて短時間、例えば1秒間表示される。

前回の使用の後、引き金スイッチ3が不注意でオン固定位置のままになっている場合、ドリルモータの起動を防止するため、安全回路が設けられる。このような場合、障害シンボルが表示される。このシンボルは、引き金スイッチを解放しなければならないことをユーザに示す。

前記の短時間が経過すると、制御手段は自動的にドリル動作のデフォルト条件を設定する。このデフォルト条件とは、工作物の材質を木材とし、2mmのドリルを使用するものとしている。同時に、これら条件を示すシンボルが点滅する。それ以外の表示シンボルは点滅しない。

デフォルト条件がユーザの要求するものであれば、ユーザは引き金スイッチを起動する。その結果、表示部7からは選択された以外のシンボルが消える。駆動モータは2600rpmの速度まで滑らかに加速される。モータ速度はモータが起動されると同時に表示され、2600rpmの速度

引き金スイッチ3を押下した後では選択したドリルサイズを変更することはできない。

一定範囲の材質から材質を選択する場合はMキーを操作する。すると木材から石材などに段階的に変化する。材質の選択が済むと、その選択した材質を表すシンボルのみが表示される。

次に、一定範囲のドリルサイズから要求サイズを選択し、その選択が完了すると、前記ゲートアレイはそれに関連する符号化入力信号を出力信号に変換してリード線に提供する。この結果、選択された材質とドリルサイズとにふさわしいモータ速度が実現される。

例えば、各材質について次のような一定範囲のドリルサイズが提供される。

木材	2mm~25mm
石材	2mm~19mm
鋼材	2mm~13mm
アルミ材	2mm~13mm

ねじ締結機能を使用する場合、Fキーを1回押すと低速ねじ締結機能が選択される。材質および



ドリルサイズのシンボルが表示部7から消え、非ハンマシンボル20が点滅する。これはユーザに対して、ハンマ/非ハンマモードセレクトが非ハンマ位置にあることをチェックし、ドリルを確実に非ハンマモードにすべきことを警告する。

さらに、表示部7の右側最下部にEの文字が表示される。これは、ドリルモータが停止前に到達する最大モータトルクレベルを示す。

Eの文字はユーザが選択できるトルクレベルの範囲の1つを表す。この範囲は、文字Aで代表される最低レベルから文字Iで代表される最高レベルまで9つの異なるレベルがある。

トルクレベルの選択を終了し引き金スイッチを押すと、モータは200rpmの速度を得るまで通電される。

ユーザは、ねじのサイズおよびそのねじを差し込む材料の性質に応じたトルクレベルを見つけるため、テストを行う必要がある。

Fキーをさらに押すと高回転ねじ締結機能になる。この状態での動作は前記と同様だが、モータの到

達する最大速度は600rpmである。

前記2つのねじ締結動作において、制御手段は印加トルクを監視し、それが選択されたトルクレベルに到達するとモータの通電を遮断する。

ねじ締結動作にはさらに別の機能が有る。つまり敏感学習ねじ締結機能である。この機能は、表示部7がトルクレベルIを示している時、+キーを1回押すことによって選択される。すると表示部7のねじシンボルの隣にA?のシンボルが表示される。

この機能を選択すると、ユーザはトルクレベルを選択する必要はなく、単に引き金スイッチを押してねじを締めるだけである。するとトルクレベルが検出され、ねじを締め引き金スイッチを解放すると、その時のトルクレベルがゲートアレイに保持される。この保持されたトルクレベルが後続のねじ締結作業に使用される。この敏感学習機能から離れるには、+または-キーを押してトルクレベルの範囲から1つのトルクレベルを選択する必要がある。

Fキーを高回転ねじ締結機能から1回押すと、ワイヤブラシ機能が選択される。材質およびドリルサイズまたはトルクレベルの表示が消え、シンボル13, 20, 22が点滅する。引き金スイッチを起動すると、点滅していたシンボルが点灯状態になり、他のすべてのシンボルが消える。この状態を選択すると、前記ゲートアレイは、キーボードからの符号化信号を変換して出力信号を提供する。この出力信号は2600rpmの速度でモータを回転させる。

Fキーをさらに1回操作すると25mmの穴カッタによる木材の穴切削機能が選択される。

この機能を選択し引き金スイッチを押すと、モータは1300rpmで回転する。ユーザは+または-キーを操作することによってサイズ範囲から異なるサイズの穴カッタを選択することができる。利用可能な穴径は25mm~74mmである。この範囲は、25, 32, 38, 45, 50, 56, 60, 62, 67, 74のステップで増分される。モータ速度は、25mm径で1300rpm、32

~38mmの範囲で900rpm、その他サイズで700rpmである。

この穴切削機能はアルミ材および鋼材でも使用可能だが、石材では使用できない。アルミ材および鋼材の場合、使用する穴カッタのサイズにかかわらず、モータは900rpmの同一速度で動作する。穴サイズは表示されない。

さらに研磨機能を選択することができる。この機能を選択すると、材質およびドリルサイズのシンボルが消え、シンボル15が点滅する。引き金スイッチを操作すると、シンボル15が点灯したままとなり、ドリルモータは1000rpmの最大速度まで滑らかに加速する。

ユーザが何等かの理由でキー入力した命令をキャンセルしたい場合、ユーザはCキーを押すだけでよい。これにより制御手段はデフォルト条件に戻る。つまり、ドリル径2mmによる木材のドリル機能に戻る。この状態からユーザは再びキー入力できる。

ユーザを保護するため、さらに別の機能を設け

る。ドリルを主電源に接続した時に引き金スイッチがオン固定状態になっていると、ゲートアレイはモータを絶対に起動させない。

また、逆転制御が起動されていると、モータを始動できない。ただし次の場合は例外である。すなわち、ドリルビットがドリル作業中に抑制力を受けて工作物内で急停止すると、モータへの通電は自動的に遮断される。この場合、逆転制御を動作させ引き金スイッチを操作して、ドリルビットを工作物から引き戻す。逆転におけるモータ速度は400rpmである。この安全機能はアンチキックバックと呼ばれ、停止後の1回の引き金スイッチ操作について利用可能である。

モータ回路やゲートアレイに障害が発生するとシンボル23が表示される。

稼働キーを使用すると、要求動作条件の特定の組合せを選択するのに必要なキーの数が減る。このため、使用前の工具の設定が極めて簡単になる。キーを操作するに従って表示部が変化する。ユーザはその変化を追うことで、利用可能な変数のう

ち選択したものをすぐに知ることができる。

電動工具のタイプが異なれば、必要な機能や選択が違ってくる。

例えば、くり抜き機であれば、そのキーボードは、材質選択および材質範囲に対するカット速度選択の機能を提供することができる。同様に、糸のこであれば、そのキーボードは、材料の厚さ、工作物の材質、使用するのこ刃の種類などを選択する機能を提供することができよう。

本発明は、工作台取付型の電動工具にも実施できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明に基づくドリルを示す斜視図、

第2図は、前記ドリルの一部を示す平面図、

第3図は、可視表示部を示す拡大概略図、および

第4図は、モータ速度制御手段を説明するブロック図である。

- 1…ドリル本体
- 2…ハンドル
- 3…引き金スイッチ
- 4…チャック
- 6…キーボード
- 7…表示部

特許出願人

アラフ アンド ティム インコーポレイテッド

特許出願代理人

弁理士 青木 朗

弁理士 石田 敬

弁理士 中山 森介

弁理士 山口 昭之

弁理士 西山 雅也

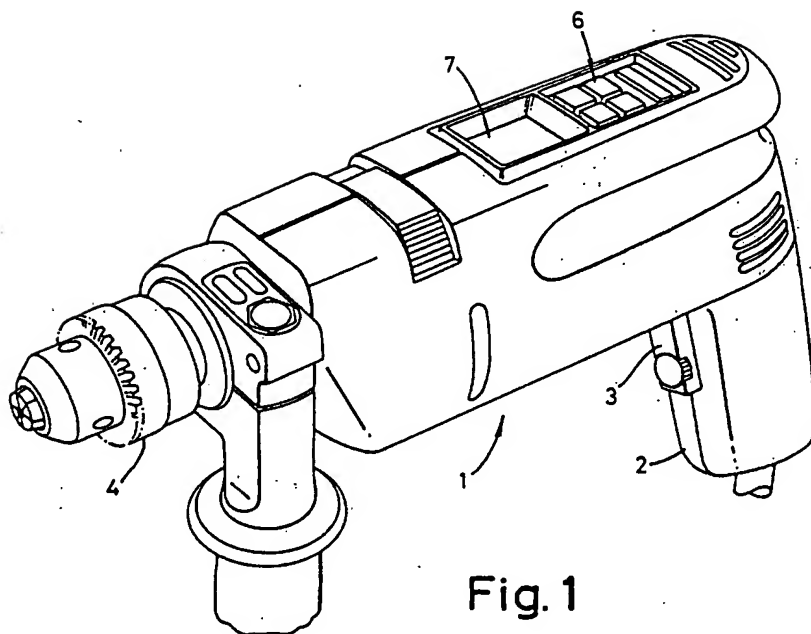


Fig. 1

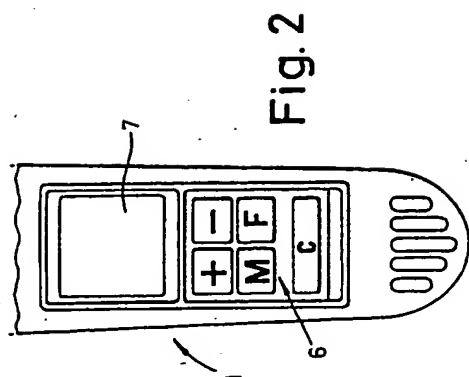


Fig. 2

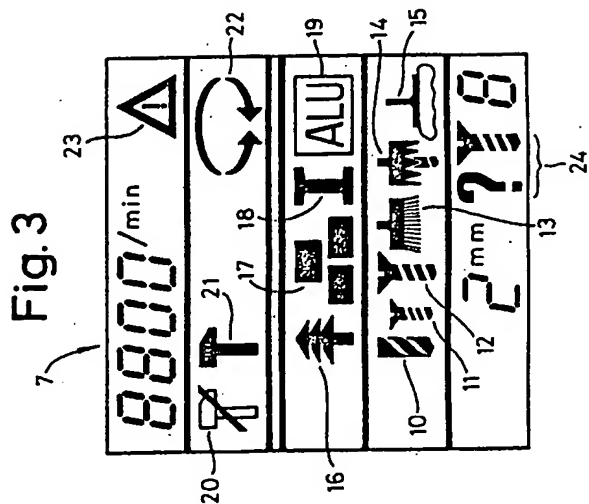
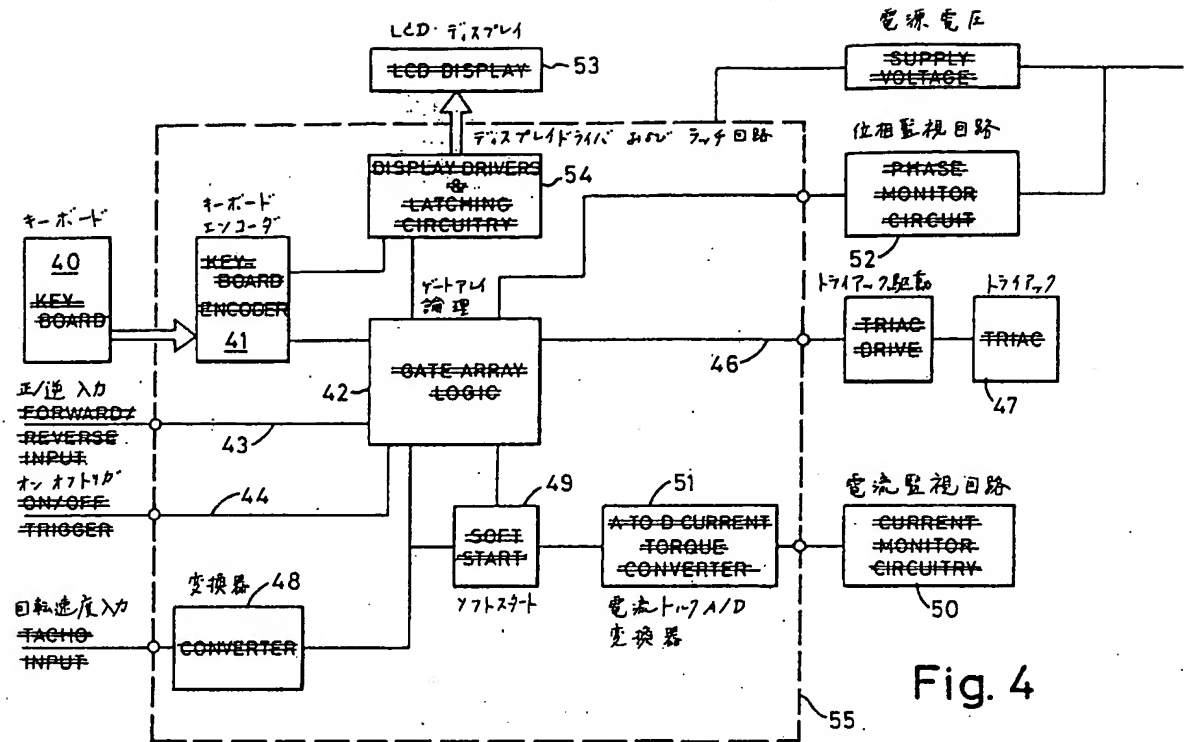


Fig. 3



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**